

**CLEANING ROBOT**

**Patent number:** JP63183032  
**Publication date:** 1988-07-28  
**Inventor:** HOTTA MINORU; KOREKAWA TAKASHI; KOBAYASHI  
YASUMICHI; YABUUCHI HIDETAKA  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** A47L9/00; A47L9/28  
- **European:**  
**Application number:** JP19870015502 19870126  
**Priority number(s):** JP19870015502 19870126

Abstract not available for JP63183032

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-183032

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月28日

A 47 L 9/28  
9/00

102

A-6864-3B  
Z-6864-3B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 掃除ロボット

⑮ 特 願 昭62-15502

⑯ 出 願 昭62(1987)1月26日

⑰ 発 明 者	堀 田 稔	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	是 川 隆	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	小 林 保 道	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発 明 者	森 内 秀 隆	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

掃除ロボット

2. 特許請求の範囲

本体を前後および左右の直交する2方向に駆動する駆動手段と、この2方向の移動距離を測定する測定手段と、前記本体に設置された掃除手段と、掃除する部屋の壁面との距離を検知するセンサーと、前記本体の移動の中で2方向の移動距離によってその基本軌跡を記憶しその軌跡と一定間隔を保ち渦巻状に部屋の中心に本体を移動制御する制御手段とを有する掃除ロボット。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は部屋の掃除をくまなく自動的に行なわせる掃除ロボットに関するものである。

従来の技術

従来の掃除ロボットは、一定の動作しかしないもの、目印に向かって動作するもの、基本ラインを引いてそのライン上を沿って動作するものなどが

主であった。又、壁面をセンサーにより常に監視しながら動作するものも知られている。

発明が解決しようとする問題点

上記した従来の掃除ロボットのうち、動作が規制されているものでは部屋内をくまなく掃除することが難しく、又、センサーを用いたものでは、とくに大きな部屋を掃除する場合、遠距離の壁面を確実に検知することができずに誤動作し、満足のおく部屋の掃除ができないという問題があった。

本発明はこのような従来の問題を解決したものであって、体育館等、大きな部屋でもくまなく確実に掃除することができる掃除ロボットを提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明の掃除ロボットは、本体を前後および左右の直交する2方向に駆動する駆動手段と、この2方向の移動距離を測定する測定手段と、前記本体に設置された掃除手段と、掃除する部屋の壁面との距離を検知するセンサーと、前記本体の移動の中で2方向の移動距

軌によってその基本軌跡を記憶しその軌跡と一定間隔を保ち渦巻状に部屋を中心に本体を移動制御する制御手段とを有するものである。

#### 作用

上記構成により、本体の移動は、基本軌跡を画くまではセンサーの検知作用によるが、その後は基本軌跡と一定の間隔を保ちながら渦巻状に自動的に部屋の中心に移動するものであり、部屋の大さき、形状によらずくさなく掃除が行なえるものである。

#### 実施例

以下、添付図面にもとづき本発明の一実施例について説明する。第1図、第2図において、1、2、3、4は、ロボットの本体5の前後左右に位置するホイールであり、それぞれのホイールは第3図に示すように3個の回転体6とその支持体7からなる素子を組合せた構造になっている。前記素子の組合せは、回転体6間に他の素子の回転体が位置するようにして組合せ、各回転体の外周を接ぶことにより円を構成し、前後左右自在に動作

軌跡を記憶しその軌跡と一定間隔を保ち渦巻状に部屋の中心に本体5を移動制御する制御手段である。この制御手段23はマイコンで構成されており、第4図のように、各センサー14~21および測定手段12、13からの信号を得て各モータ8~11および終了検知部24を制御するものである。

第5図は掃除ロボットの移動時の基本パターンを説明している。ロボットの本体5は、Aの位置を仮にスタート位置として以後の動きを説明する。

スタートにおいて、本体5を中心としてモータ10、11の動作方向をX軸、モータ8、9の動作方向をY軸とし、最初に $X_0$ 、 $Y_0$ の数値を制御手段23に記憶させておく。

Aの位置よりモータ10、11が正回転すると、Bの位置に向かって前進する。その際、本体5が左の壁に近づくときセンサー14がONし、モータ10、11がストップすると同時にモータ8、9が正回転することにより左の壁より離れ、センサー14がOFFする。そして、モータ8、9がス

#### 特開昭63-183032(2)

可能なるものである。これは一般に市販されており、オムニホイールと呼ばれている。8、9、10、11は正逆回転可能なモータであり、ホイール1、2、3、4とそれぞれ軸で直結している。これら、ホイール1~4およびモータ8~11により本体5を前後および左右の直交する2方向に駆動する駆動手段を構成している。12、13は本体5の2方向の移動距離を測定する測定手段、たとえばパルス発生器(エンコーダ)である。測定手段12はX軸用、測定手段13はY軸用であって、モータ10と8にそれぞれギヤーによって同一回転になるようセットされている。

14~21は掃除する部屋の壁面までの距離を検知するセンサーであり、本体5の各コーナーに本体5の各面と直角にセットされている。

22は本体5上に設置された掃除手段であり、送風機、集塵室、フィルタおよび吸込ノズルを有している。第1図において点線枠内は掃除手段22の吸込口の範囲を示している。23は本体5の移動の中で2方向の移動距離によってその基本

トップすると同時にモータ10、11が正回転して前進する。また移動中に本体5が左の壁より離れると、センサー14と同一位置にセットされているセンサー15がONし、モータ10、11がストップすると同時にモータ8、9が逆回転することにより左の壁に近づく。センサー15がOFFする。そして、モータ8、9がストップすると同時にモータ10、11が正回転して前進する。

このような動作を繰り返しながら本体5は左の壁に沿ってAからBの位置まで前進する。

この行程の中で、測定手段12、13は各モータと直結されているので、カウントを開始している。そして、AからBの距離を進む中で、ある一定数 $I$ をX軸用の測定手段12がカウントした時点で、 $X_1$ 、 $Y_1$ の数値を制御手段23に記憶させる。また、一定数 $I$ をY軸にプラスした数値が測定手段12でカウントした時点では、 $X_1$ 、 $Y_1$ の数値とし、制御手段23に記憶させる。同じように、Bの位置まで $I$ が一定数 $I$ の間隔で $X_n$ 、 $Y_n$ まで数値を制御手段23に記憶させる。

特開昭63-183032(3)

Bの位置では、前の壁に近づくことによるセンサー16の0K信号で、モータ10, 11をストップさせる。次に、前の壁に沿って進む方法は、左の壁に沿って進む方法と同じように、モータ8, 9を正回転し、センサー16, 17の検知により、モータ10, 11を正回転、逆回転しながら前の壁に沿ってCまで移動してゆく。

そしてCの位置で右の壁に近づくことによるセンサー18の信号によりモータ8, 9がストップする。

BからCに進む中で左の壁に沿った移動と同じように、Y軸用の測定手段13のカウントによって、一定数T間隔ごとに選んだ位置の $X_n, Y_n$ を制御手段23に記憶させる。

次に右の壁に沿って進む方法は、モータ10, 11を逆回転させ、先の移動と同じように、センサー18, 19の検知により、モータ8, 9を正回転、逆回転しながら右の壁に沿ってDまで移動してゆく。

そしてDの位置で後の壁に近づくことによる

センサー20の信号により、モータ10, 11がストップする。

CからDに進行中にも、同じようにY軸用の測定手段12のカウントによって、一定数T間隔ごとに選んだ位置の $X_n, Y_n$ を制御手段23に記憶させる。

次に後の壁に沿って進む方法は、モータ8, 9を逆回転させ、前記と同じようにセンサー20, 21の検知によりモータ10, 11を正回転、逆回転しながら後の壁に沿って移動してゆく。

そして、Aの位置と同一位置のEの位置で左の壁に近づくことによるセンサー14の信号によりモータ8, 9がストップする。

次にこの位置で、前回制御手段23に記憶した $X_0, Y_0$ の数値と $X_n, Y_n$ の数値の比較を行ない、同一場所近辺と判断するとFの位置に、一定数SをY軸の数値 $Y_0$ から計算し、モータ8, 9を正回転する。

そして $(Y_0 - S)$ のカウントで、モータ8, 9をストップさせる。この位置をFとする。

次に、Fの位置を基点とし、前回記憶した $X_1, Y_1, X_2, Y_2 \sim X_n, Y_n$ の位置数値より各Y軸数値 $(Y_n - S)$ になるよう $X_n, Y_n - S$ の位置に向い、モータ10, 11とモータ8, 9を動作させながらGの位置に向う。

Gの位置検知は、Bで記憶した $X_n, Y_n$ の数値よりSの値を減算した数値 $X_n - S, Y_n - S$ で、各モータはストップする。

同じように、H, I, J, Kと前回記憶した $X_n, Y_n$ の点より一定数Sを減算しながら渦巻状に部屋の中心に向い、進行してゆく。

そして部屋の中心であるZの位置で、 $X_n, Y_n = 0$ か、 $X_n, Y_n = \text{マイナス}$ かの判断により、各モータをストップさせ終了検知部24で検知する。なお、Fの位置からは、センサー14~21は、本体6の動作と無関係となる。したがって、センサーは短距離検知のものであって十分機能するものである。

また、実施例のような基本軌跡を追いかけるパターンであると、部屋が正方形、長方形はもちろ

んのこと、平行四辺形、だ円形、円形などであってもくまなく掃除することが可能になる。本体6を曲線に沿って移動させるにはモータ制御により各ホイールを同時駆動するかあるいは回転数に変化をもたせることにより可能である。さらに、例えば、ホイール1とホイール2との外径にわずかの差があって測定手段12, 13で測定した数値上はY軸方向に直進状態であるにもかかわらず、実際には本体6は曲線移動するような場合が生じたとしても、部屋の壁面との距離を検知して得られた基本軌跡を基準に移動するので、この基本軌跡と相似の軌跡を描きながら部屋の中心部に向かって部屋全体をくまなく掃除することができる。

#### 発明の効果

以上述べてきたように本発明によれば、本体の基本軌跡を記憶しこれを追いかけながら渦巻状に部屋の中心に移動する方式であるため、部屋の大きさ形状いかんにかかわらず、部屋内をくまなく掃除することができるものであり、きわめて実用的な掃除ロボットが提供できるものである。

特開昭63-183032(4)

## 4. 図面の簡単な説明

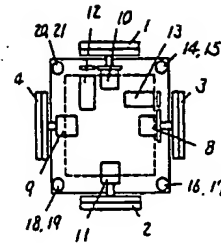
第1図は本発明の一実施例を示す掃除ロボットの内部概略構成を示す平面図、第2図は同掃除ロボットの正面図、第3図はホイールを構成する素子の平面図、第4図は制御ブロック図、第5図は掃除ロボットの基本走行パターンを示す説明図である。

1～4……ホイール、5……本体、8～11……モータ、12、13……測定手段、14～21……センサー、22……掃除手段、23……制御手段。

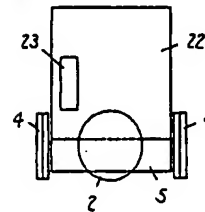
代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

1～4……ホイール  
5……本体  
8～11……モータ  
12、13……測定手段  
14～21……センサー

第1図

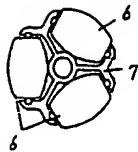


第2図

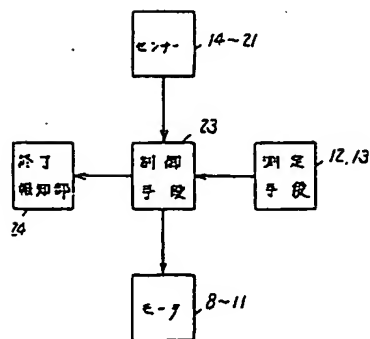


22……掃除手段  
23……制御手段

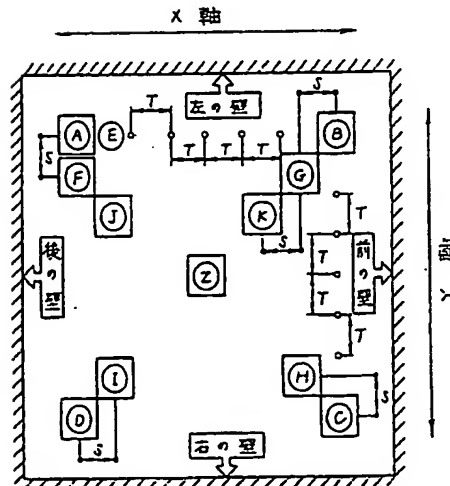
第3図



第4図



第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**